

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-62217

(43)公開日 平成 6 年(1994) 3 月 4 日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 4 N 1/387
1/00

識別記号

庁内整理番号

4226-5C

B 7046-5C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-209356

(22)出願日 平成 4 年(1992) 8 月 6 日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 小野 一志

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 村田 和行

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 ▲くわ▼原 康浩

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 森本 義弘

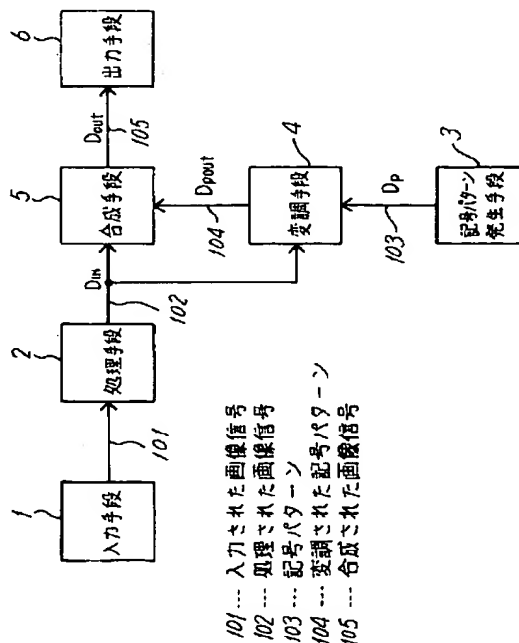
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【目的】複写画像に大きな影響を与えることなく、原稿との識別のための記号パターンをすべての複写画像に付加できるようにし、複写機による紙幣などの偽造を防止する。

【構成】変調手段 4 は記号パターン発生手段 3 から出力される記号パターン 103 を、処理手段 2 で処理された画像信号 102 の強度に応じて変調し、この変調された記号パターン 104 と処理された画像信号 102 を合成手段 5 で合成する。このとき画像記号に付加される記号パターンは処理された画像信号 102 の強度により変調されているため、ハイライト部では目立たず、シャドウ部でも画像信号に埋もれてしまうことはない。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像を電気信号に変換し画像信号として出力する入力手段と、前記画像信号を記録媒体上に画像として記録する出力手段と、記号パターンを発生する記号パターン発生手段と、前記記号パターンの強度を前記画像信号の強度に応じて変調する変調手段と、前記変調手段で変調された記号パターンと前記画像信号とを合成して前記出力手段に出力する合成手段とを備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 合成手段は、変調手段で変調された記号パターンと入力手段から入力された画像信号との和を求める加算回路と、前記変調された記号パターンと前記画像信号との差を求める減算回路と、前記加算回路の出力と前記減算回路の出力を切り換えて出力手段に出力する選択回路とからなることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】 記号パターン発生手段で発生される記号パターンが、1 画素当たり 1 ビットのデータで構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、原稿を光学的に読み取り、記録媒体上に記録する画像形成装置、特に紙幣や有価証券あるいは各種金券などの複写が禁止された紙葉類の偽造防止機能を備えた複写機などに用いることができる画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】複写機などのハードコピーは、原稿に忠実な画像を形成することを目的として技術開発が進められてきた結果、近年では一見してオリジナル画像と区別がつかない再生画像を形成できるカラー複写機も市販されている。このようにオリジナル画像にきわめて近い再生画像が得られると、紙幣や有価証券などの偽造に悪用される恐れがある。

【0003】従来、このような偽造を防止するために、入力画像信号が複写を禁止されている紙幣や有価証券などの画像信号であるかを特徴抽出により判別し、複写を禁止された画像信号であると判定した場合は、縮小処理や鏡像反転などの変換処理を行ってから画像を再生することにより偽造を防止する方法が考案されている（たとえば特開平 1-316783）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記のような方法では、複写が禁止されているものか否かの判定を多少なりとも誤った場合、通常の画像の再生が正常にできなくなったり、複写が禁止されているにも関わらず正常な再生画像を得ることができてしまうという問題点を有していた。

【0005】本発明は上記問題点に鑑み、濃度の差を利用し、複写画像に原稿にはない情報を付与して複写画像

であることを明らかにすることができるとともに、特に複写が禁止されている紙幣や有価証券などであるかの識別を必要とせず、複写画像に大きな影響を与えることなく識別のための信号パターンをすべての複写画像に付加することができる画像形成装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明の画像形成装置は、記号パターンを発生する記号パターン発生手段と、この記号パターンの強度を画像信号の強度に応じて変調する変調手段を設け、変調手段で変調された記号パターンと画像信号とを合成して複写画像に記号パターンによる情報を付与するようにしたものである。

【0007】さらに、合成手段を、変調手段で変調された記号パターンと入力手段から入力された画像信号との和を求める加算回路と、変調された記号パターンと画像信号との差を求める減算回路と、これら加算回路の出力と減算回路の出力を切り換えて出力する選択回路とで構成し、濃度差で複写画像に記号パターンによる情報を付与したときに、再生画像が飽和して記号パターンが識別できなくなることを防止したものである。

【0008】

【作用】上記構成により、記号パターンの強度を画像信号の強度に応じて変調し、人の濃度差に対する感覚が敏感なハイライト部では記号パターンの強度を小さくし、鈍感なシャドウ部では大きくすることができるので、どの濃度域でも確実に記号パターンを読み取ることができる。

【0009】さらに、変調された記号パターンと画像信号との和を求める加算回路の演算結果によって、加算回路の出力と減算回路の出力のいずれかを選択して合成出力とするので、演算結果が加算回路の最大値を越えるときは、減算回路の出力を選択することにより、合成出力が飽和して記号パターンが識別できなくなることを防止できる。

【0010】

【実施例】以下本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。図 1 は本発明の一実施例における画像形成装置のブロック図である。図 1 において、1 は画像を電気信号に変換し画像信号として出力する入力手段、2 は入力手段 1 から入力された画像信号を画像処理した後出力する処理手段、3 は記号パターンを発生する記号パターン発生手段、4 は記号パターン発生手段 3 で発生した記号パターンの強度を処理手段 2 で処理された画像信号の強度に応じて変調する変調手段、5 は変調手段 4 で変調された記号パターンと処理手段 2 で処理された画像信号を合成する合成手段、6 は合成手段 5 で合成された画像信号を記録媒体上に画像として記録する出力手段である。

【0011】次に上記構成による動作について説明する。入力手段1は画像を各画素ごとにR、G、Bのそれぞれ8ビットの反射率に比例した信号からなる画像信号101として出力する。処理手段2は入力された画像信号101に色変換処理、拡大縮小、トリミングなどの処理を加えた後、C、M、Y、Kの4種のそれぞれ8ビットの濃度に比例した信号からなる画像信号102として出力する。一方、記号パターン発生手段3は複写画像上に合成する16進数でo oまたはf fの記号パターン103を処理された画像信号102の出力タイミングに合わせて出力する。

【0012】変調手段4は信号パターン103の強度を処理された画像信号102の強度に応じて変調するために、処理された画像信号102を D_{IN} 、記号パターン103を D_P 、変調された記号パターン104を D_{POUT} とすると、 $D_{POUT} = k D_{IN} D_P$ … (1) という処理を行う。ただし、kは1より小さい適当な係数である。

【0013】合成手段5は変調手段4から出力される変調された記号パターン104と処理手段2から出力される処理された画像信号102とを合成し、合成された画像信号105を出力する。処理された画像信号102を D_{IN} 、変調された記号パターン104を D_{POUT} 、合成された画像信号105を D_{OUT} とすると、

$$D_{OUT} = D_{IN} + D_{POUT} \quad \dots (2)$$

という処理を行う。次に出力手段6は合成された画像信号105を記録媒体上に記録し、複写画像が得られる。この複写画像は記号パターンを付与された画像となり、複写画像であるという識別が可能となる。

【0014】ここで、濃度の差に対する人の感覚について説明する。表1はマンセルVと標準光による反射率 Y_c との関係、ならびにマンセルVと濃度および濃度差との関係を示す表である。

【0015】

【表1】

| V | Y_c (%) | 温 度 | 温度差 |
|-------|-----------|--------|--------|
| 1. 5 | 1. 2 1 0 | 1. 9 2 | 0. 2 2 |
| 2. 5 | 2. 0 2 1 | 1. 6 9 | 0. 1 9 |
| 3. 5 | 3. 1 2 6 | 1. 5 1 | 0. 1 7 |
| 4. 5 | 4. 6 1 4 | 1. 3 4 | 0. 1 5 |
| 5. 5 | 6. 5 5 5 | 1. 1 8 | 0. 1 4 |
| 6. 5 | 9. 0 0 3 | 1. 0 5 | 0. 1 2 |
| 7. 5 | 12. 0 0 | 0. 9 2 | 0. 1 1 |
| 8. 5 | 15. 5 7 | 0. 8 1 | 0. 1 0 |
| 9. 5 | 19. 7 7 | 0. 7 0 | 0. 0 9 |
| 10. 5 | 24. 5 8 | 0. 6 1 | 0. 0 9 |
| 11. 5 | 30. 0 5 | 0. 5 2 | 0. 0 8 |
| 12. 5 | 36. 2 0 | 0. 4 4 | 0. 0 8 |
| 13. 5 | 43. 0 6 | 0. 3 7 | 0. 0 7 |
| 14. 5 | 50. 6 8 | 0. 3 0 | 0. 0 7 |
| 15. 5 | 59. 1 0 | 0. 2 3 | 0. 0 6 |
| 16. 5 | 68. 4 0 | 0. 1 6 | 0. 0 6 |
| 17. 5 | 78. 6 6 | 0. 1 0 | 0. 0 6 |
| 18. 5 | 90. 0 1 | 0. 0 5 | |

【0016】表1において、マンセルV（明度Value）と標準光の反射率 Y_c の関係はJIS Z8721から0.5の等Value間隔で作成したものである。マンセルVと濃度および濃度差の関係は、この Y_c の値から濃度 $= -\log(Y_c/100)$ を用いて、またこの濃度から濃度差 $= \text{濃度}(x+0.5) - \text{濃度}(x)$ を用いて作成したものである。ここで、濃度(x)はマンセルVのある値における濃度である。

【0017】表1から、マンセルVが1と1.5の差に対応する濃度差は0.22と大きい。一方、マンセルVが9と9.5の差に対応する濃度差は0.06と小さい。したがっ

て、人が等Value間隔と感じる濃度差は、Value値に依って異なり、低Value部では高Value部に比べて大きな濃度差を、すなわち高濃度部では低濃度部に比べて大きな濃度差を必要とする。表1をグラフで示すと図4のようになり、高濃度部では濃度差は大きく、低濃度ではわずかな濃度差でも識別できる。

【0018】このように、濃度の差に対する人の感覚は濃度に対して一様ではなく、濃度が低くなるほど敏感になる。このため、原稿と複写画像との識別のために画像信号に付加する記号パターンの強度を一定にしたとすると、ハイライト部では記号パターンが目立ちすぎて本来の画像が読み取れなくなり、またシャドウ部では記号パ

ターンが読み取れないという問題が起る。

【0019】しかし、本実施例では、(I) 式に示すように、変調された記号パターン104 が処理された画像信号102 に比例するようにしたことにより、人の濃度差に対する感覚が敏感なハイライト部では変調された記号パターン103 の強度を小さくすることができ、鈍感なシャドウ部では大きくすることができるので、どの濃度域でも確実に記号パターン103 を読み取ることができ、また記号パターン103 を目立たないようにすることができる。

【0020】また、本実施例では記号パターンの変調方法として(I) 式を用いたが、変調方法は変調された記号パターン103 の強度をハイライト部では小さくし、シャドウ部では大きくすることができる方法であればよい。

【0021】以上のように、記号パターン103 を処理された画像信号102 の強度に応じて変調することにより、ハイライト部でも記号パターン103 が目立たず、またシャドウ部でも処理された画像信号に埋もれてしまわないので、原稿が複写を禁止されている紙幣や有価証券などであるかの識別を必要とせず、複写画像に大きな影響を与えることなく、原稿との識別のための記号パターンをすべての複写画像に付加することができる。

【0022】図2は変調手段4の動作説明のための一具体例を示すブロック図である。図2において、乗算回路41は処理された画像信号102 に1より小さい係数kを掛けて乗算された画像信号401 を出力する。選択回路42は選択端子Sに入力された記号パターン103 に応じて、データ端子Aに入力された乗算された画像信号401 あるいはデータ端子Bに入力された0 信号を出力端子Yから変調された記号パターン104 として出力する。

【0023】具体的には、処理された画像信号102 と乗算された画像信号401 と変調された記号パターン104 のそれぞれが8ビットの信号、記号パターン103 が1ビットの信号とし、係数kが0.5、処理された画像信号102 の値が255 とした場合、乗算された画像信号401 は127 となる。このとき、1ビットの記号パターン103 の値が1 であると、変調された記号パターン104 には乗算された画像信号401 の値127 が出力される。また、1ビットの記号パターン103 の値が0 であると、変調された記号パターン104 には0 が出力される。したがって、処理された画像信号102 を D_{IN} 、記号パターン103 を D_P 、変調された記号パターン104 を D_{POUT} とすると、

$$\text{if } D_P = 1 \text{ then } D_{POUT} = k D_{IN} \quad (k < 1)$$

$$\text{if } D_P = 0 \text{ then } D_{POUT} = 0$$
と表わせる。

【0024】なお、記号パターン103 を8ビットの多値信号とし、かつ16進数で00またはffの2つの信号とした場合は、選択回路42をAND回路とし、各ビットごとにAND操作を行うと、変調された画像信号を同様に得ることができる。

【0025】図3は合成手段51の動作説明のための一具

体例を示すブロック図である。図3において、加算回路51は処理された画像信号102 と変調された記号パターン104の和を加算された画像信号502 として出力する。このとき加算の結果が加算回路51の最大値を越えない場合はキャリア信号501 に0を、最大値を越える場合はキャリア信号501 に1を出力する。減算回路52は処理された画像信号102 と変調された記号パターン104 の差を減算された画像信号503 として出力する。選択回路53は選択端子Sに入力されたキャリア信号501 に応じて、データ端子Aに入力される加算された画像信号502 あるいはデータ端子Bに入力される減算された画像信号503 を合成された画像信号105 として出力する。

【0026】具体的には、処理された画像信号102 と変調された記号パターン104 と加算された画像信号502 と減算された画像信号503 と合成された画像信号105 のそれぞれが8ビットの信号、キャリア信号501 が1ビットの信号とし、処理された画像信号102 の値が255、変調された記号パターン104 の値が127 で、また、加算回路51の最大値は255 であるとした場合、処理された画像信号102 と変調された記号パターン104 の和が382、差が128 となり、和は加算回路51の最大値255 を越えるのでキャリア信号501 に1が出力される。このとき、選択回路53はキャリア信号501 が1であるので、合成された画像信号105 の値として減算された画像信号503 の値128 を出力する。

【0027】また、処理された画像信号102 の値が127、変調された記号パターン104 の値が63であるとする、処理された画像信号102 と変調された記号パターン104 の和が190 となり、キャリア信号501 には0が出力されるので、選択回路53は合成された画像信号105 の値として加算された画像信号502 の値190 を出力する。

【0028】さらに、変調された記号パターン104 の値が0の場合は、処理された画像信号102 と変調された記号パターン104 の和が加算回路の最大値255 を越えることはない、キャリア信号501 には0が出力され、合成された画像信号105 には加算された画像信号502 の値が出力される。

【0029】したがって、処理された画像信号102 を D_{IN} 、変調された記号パターン104 を D_{POUT} 、合成された画像信号105 を D_{OUT} とすると、

$$\text{if } D_{IN} + D_{POUT} \leq 255 \text{ then } D_{OUT} = D_{IN} + D_{POUT}$$

$$\text{if } D_{IN} + D_{POUT} > 255 \text{ then } D_{OUT} = D_{IN} - D_{POUT}$$

と表せる。このように、 $D_{IN} + D_{POUT}$ よりなるキャリア信号501 の結果によって、合成された画像信号105 の D_{OUT} の値を選択することにより、 D_{OUT} が飽和して記号パターンが識別できなくなるようなことは防止される。

【0030】また、記号パターン発生手段3の記号パターン103 が1画素あたり1ビットのデータ、すなわち、

前述のように $D_p = 1$ または0で構成されると、記号パターン103の記録領域を小さくすることができる。

【0031】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、複写画像に原稿にはない情報を複写画像に大きな影響を与えることなく付与して、複写画像であることを明らかにできるとともに、付与する情報として複写機固有の記号を用いるようにすれば、紙幣や有価証券などが複写された際に、複写に利用された複写機を特定することになり、複写機による紙幣や有価証券などの偽造を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の画像形成装置のブロック図

【図2】本発明の一実施例の画像形成装置における変調装置の一具体例を示すブロック図

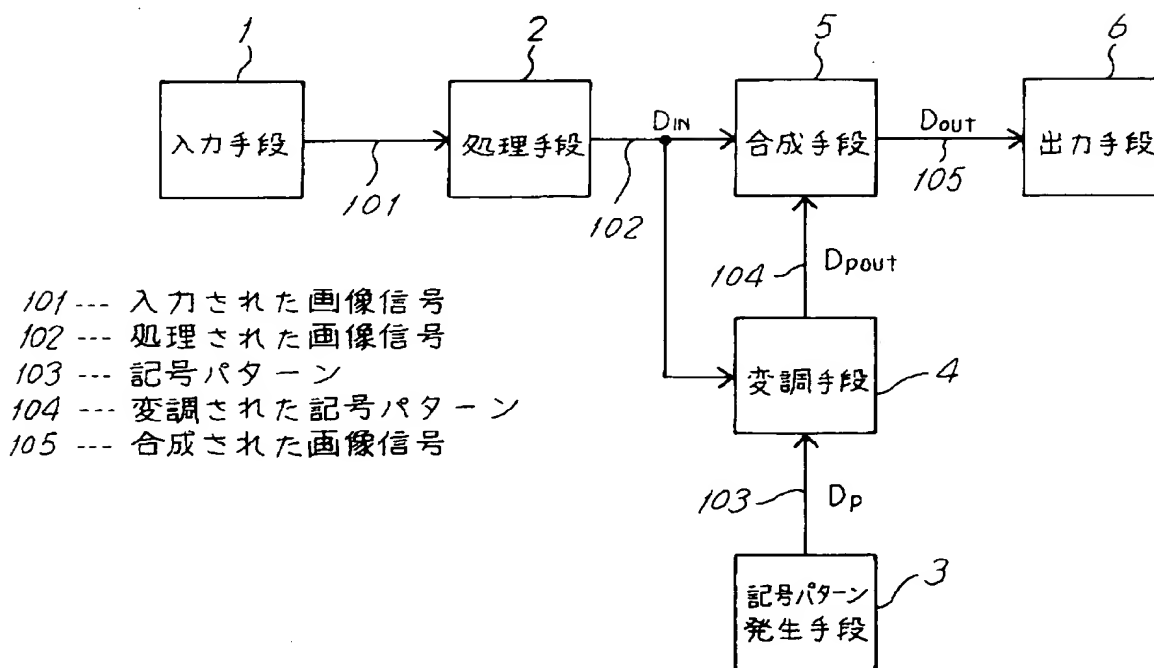
【図3】本発明の一実施例の画像形成装置における合成装置の一具体例を示すブロック図

【図4】マンセルVの等Value間隔時の濃度差の変化を示すグラフ

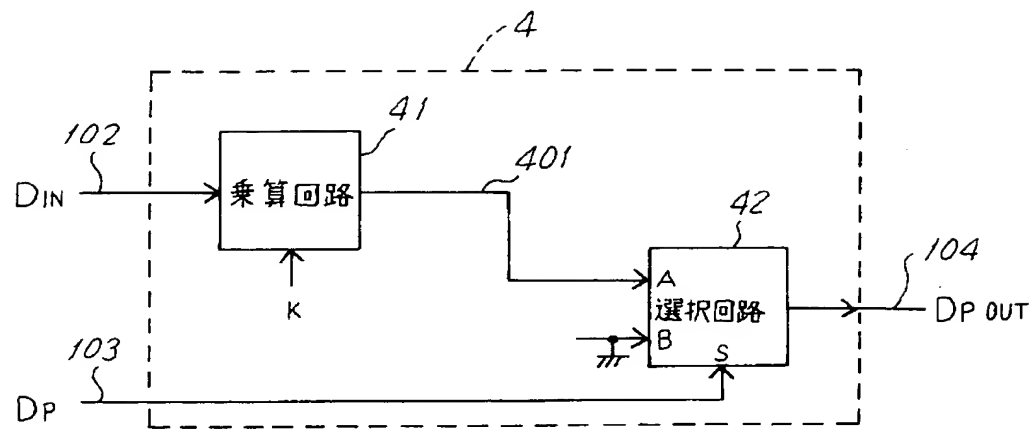
【符号の説明】

- | | |
|-----|-------------|
| 1 | 入力手段 |
| 2 | 処理手段 |
| 3 | 記号パターン発生手段 |
| 4 | 変調手段 |
| 5 | 合成手段 |
| 6 | 出力手段 |
| 101 | 入力された画像信号 |
| 102 | 処理された画像信号 |
| 103 | 記号パターン |
| 104 | 変調された記号パターン |
| 105 | 合成された画像信号 |
| 41 | 乗算回路 |
| 42 | 選択回路 |
| 51 | 加算回路 |
| 52 | 減算回路 |
| 53 | 選択回路 |
| 501 | キャリー信号 |

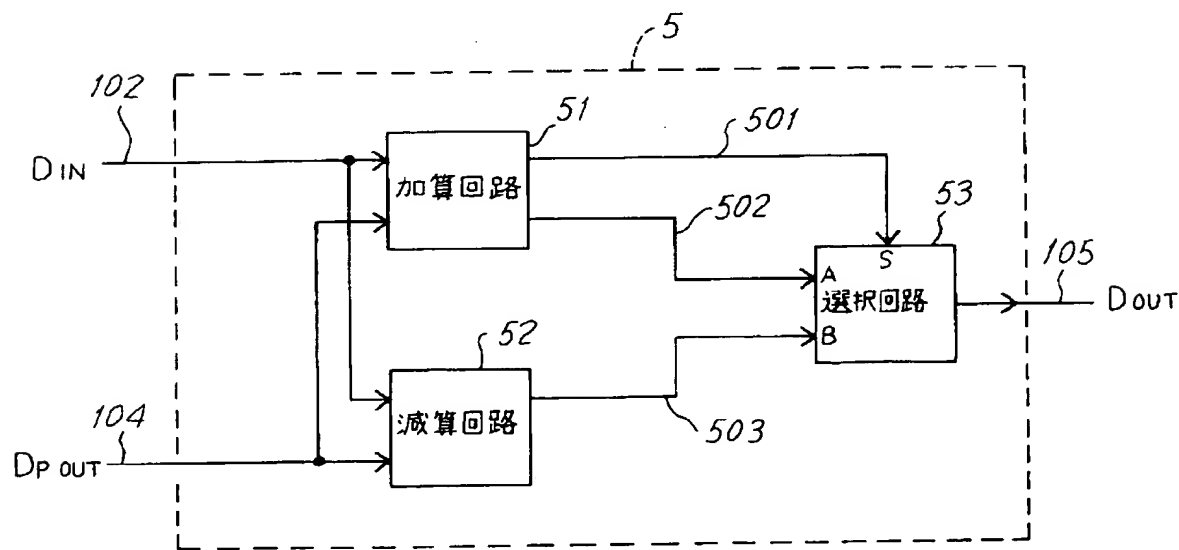
【図1】



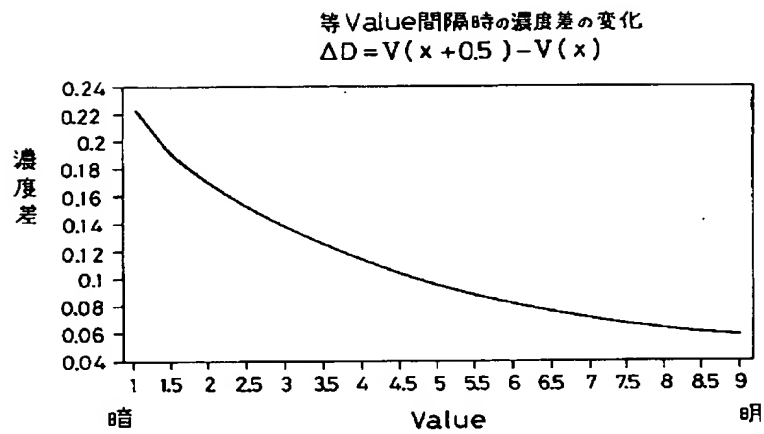
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72) 発明者 末武 智子
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
 産業株式会社内
 (72) 発明者 甲斐 勤
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
 産業株式会社内

(72) 発明者 三上 勉
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
 産業株式会社内
 25 (72) 発明者 小嶋 章夫
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
 産業株式会社内